



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 03 762 C 1

51 Int. Cl.⁷:
A 61 F 2/46
A 61 F 2/44
A 61 B 17/56

21 Aktenzeichen: 199 03 762.0-35
22 Anmeldetag: 30. 1. 1999
43 Offenlegungstag: –
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 16. 11. 2000

DE 199 03 762 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE
74 Vertreter:
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart

72 Erfinder:
Fuss, Franz Konstantin, Prof. Dr.med.
Dipl.-Biomech., Wiener Neustadt, AT; Sabitzer,
Ronald J., Dr.med., Wien, AT; Eckhof, Stephan,
Dipl.-Ing. (FH), 78532 Tuttlingen, DE
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 197 13 416 A1
DE 43 28 690 A1
DE 297 20 022 U1

54 Chirurgisches Instrument zum Einführen von Zwischenwirbelimplantaten

57 Um bei einem chirurgischen Instrument zum Einführen von Zwischenwirbelimplantaten in den Zwischenwirbelraum zwischen benachbarten Wirbelkörper das Einführen des Zwischenwirbelimplantats auch bei schwierigen Zugängen zu erleichtern, wird vorgeschlagen, daß das chirurgische Instrumente zwei einander gegenüberliegende Führungskörper mit einer zum jeweils anderen Führungskörper gerichteten Führung aufweist, die gemeinsam eine Führungsbahn zwischen sich ausbilden, längs der ein Zwischenwirbelimplantat seitlich in den Zwischenwirbelraum einschiebbar ist.

DE 199 03 762 C 1

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument zum Einführen von Zwischenwirbelimplantaten in den Zwischenwirbelraum zwischen benachbarten Wirbelkörpern.

Zwischenwirbelimplantate werden anstelle einer entfernten Bandscheibe in den Zwischenwirbelraum zwischen zwei benachbarten Wirbelkörpern eingesetzt, um deren Abstand aufrechtzuerhalten und um zu ermöglichen, daß sich die beiden benachbarten Wirbelkörper nach der Entfernung der Bandscheibe durch eine knöcherne Verbindung stabilisieren.

Die Einführung eines solchen in der Regel plattenförmigen oder käfigförmigen Implantats in den Zwischenwirbelraum kann schwierig sein, da die Wirbelkörper nach der Entfernung der Bandscheibe durch die angreifenden Muskeln gegeneinander gepreßt werden. Es ist daher notwendig, durch geeignete Stabilisierungsvorrichtungen, beispielsweise Knochenplatten mit Knochenschrauben, den Abstand der Wirbelkörper zu fixieren.

Zwischenwirbelimplantate werden üblicherweise zwischen die benachbarten Wirbelkörperflächen eingeschoben, die sich ventral des Wirbelkanals befinden, und daher ist es üblich, das Einsetzen derartiger Zwischenwirbelimplantate von ventral aus durchzuführen. Eine dorsale Einführung ist mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Es sind Zwischenwirbelimplantate bekannt, die von dorsal-lateral in den Zwischenwirbelraum eingeführt werden können, ein solcher Wirbelkörper ist beispielsweise in der DE 297 20 022 U1 beschrieben. Dabei ist aber offengelassen, wie es gelingen soll, bei diesem komplizierten Zugang das Zwischenwirbelimplantat in der richtigen Position in den Zwischenwirbelraum einzuführen.

Eine bekannte Führungsvorrichtung für ein Zwischenwirbelimplantat umfaßt lediglich ein Rohr mit einem Handgriff, durch welches Instrumente und/oder ein Zwischenwirbelimplantat hindurch bis in den Zwischenwirbelraum eingeschoben werden können, eine exakte Führung des Implantates im Inneren des Rohres ist jedoch nur schwer möglich. Dieses Instrument ist vorwiegend gedacht zum Einsetzen von einschraubbaren Implantaten und daher nicht universell verwendbar (DE 197 13 416 A1).

Bei einer weiteren bekannten Vorrichtung zum Einsetzen eines Wirbelkörperimplantates in den Zwischenwirbelraum führt das Implantat über eine Nut-Feder-Führung. Es ergibt sich dabei eine relativ aufwendige Konstruktion, da das Implantat zur Führung in diesem Führungskörper entweder mit einer Nut oder mit einer Feder ausgestattet werden muß (DE 43 28 630 A1).

Es ist dem gegenüber Aufgabe, ein chirurgisches Instrument der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit dem die Einführung eines Zwischenwirbelimplantates in den Zwischenwirbelraum, insbesondere bei einer dorsallateralen Einführung erleichtert wird.

Diese Aufgabe wird bei einem chirurgischen Instrument der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß es zwei einander gegenüberliegende Führungskörper mit einer zum jeweils anderen Führungskörper gerichteten Führung aufweist, die gemeinsam eine Führungsbahn zwischen sich ausbilden, längs der ein Zwischenwirbelimplantat seitlich in den Zwischenwirbelraum einschiebbar ist, und daß die Führungskörper in ihrem gegenseitigen Abstand verstellbar sind.

Ein solches Instrument kann mit den beiden Führungskörpern durch den Körperzugang bis in den Zwischenwirbelraum geführt werden, so daß das freie Ende der Führungskörper in den Zwischenwirbelraum mündet. Ein in den Zwischenwirbelraum einzusetzendes Zwischenwirbelimplantat

kann dann längs der in dieser Weise ausgebildeten Führungsbahn vorgeschoben werden, bis das Zwischenwirbelimplantat seitlich in den Zwischenwirbelraum gelangt und dort allein durch das Verschieben längs der Führungsbahn die gewünschte Position einnimmt. Mittels der Führungskörper, die an ihrem freien Ende an den benachbarten Wirbelkörpern anliegen, ist es zusätzlich möglich, die Wirbelkörper aufzuspreizen, um so den Zugang zu dem Zwischenwirbelraum zu ermöglichen. Die Führungskörper übernehmen somit eine doppelte Aufgabe, nämlich einmal die Aufgabe der Aufspreizung des Zwischenwirbelraums und zum anderen die Aufgabe der Führung des Zwischenwirbelimplantats bis in den Zwischenwirbelraum hinein.

Günstig ist es dabei, wenn die Führungsbahn in der Verschiebeebene bogenförmig verläuft, so daß das Implantat am Beginn der Führungsbahn schräg in den Körper eingeführt wird und dann genau quer in den Zwischenwirbelraum gelangen kann.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Zwischenraum zwischen den Führungskörpern zumindest einseitig längs der Führungsbahn offen ist. Es ist daher möglich, das Zwischenwirbelimplantat mittels eines Vorschubinstruments längs der Führungsbahn vorzuschieben, wobei das Vorschubinstrument durch den Zwischenraum zwischen den Führungskörpern hindurchtritt.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß die Führungskörper an ihrem freien Ende Verlängerungen tragen, die an den den Zwischenwirbelraum bildenden Wirbelkörpern anlegbar sind und die so neben der Führungsbahn angeordnet sind, daß das längs der Führungsbahn vorgeschobene Zwischenwirbelimplantat am Ende der Führungsbahn neben der Verlängerung an die benachbarten Wirbelkörper anlegbar ist. Die Verlängerungen positionieren also die Führungskörper an den den Zwischenwirbelraum bildenden Wirbelkörpern, befinden sich aber nicht in der Führungsbahn des Zwischenwirbelimplantats, so daß dieses beim Verschieben längs der Führungsbahn am Ende der Führungsbahn neben diesen Verlängerungen liegt und somit die Führungsbahn verlassen und sich unmittelbar an die benachbarten Wirbelkörper anlegen kann.

Insbesondere können die Verlängerungen als paarweise in Verschieberichtung vom Ende der Führungsbahn in dessen Fortsetzung vorstehende Zinken ausgebildet sein.

Insbesondere kann die Führungsbahn so ausgebildet sein, daß ein zwischen den Führungskörpern geführtes Zwischenwirbelimplantat in der Führungsbahn auch dann geführt ist, wenn der Abstand der Führungskörper sich vergrößert.

Eine besonders günstige Ausführungsform ergibt sich, wenn die Führungskörper an ihrem dem freien Ende gegenüberliegenden Ende schwenkbar miteinander verbunden sind, ein Aufschwenken der Führungskörper führt dann gleichzeitig zum Aufspreizen der Wirbelkörper im Bereich des Zwischenwirbelraums.

Bei einer besonderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß jeder Führungskörper eine ebene Anlagefläche für das Zwischenwirbelimplantat und diese seitlich begrenzende, parallel zueinander längs des Führungskörpers verlaufende Wände aufweist, die in Richtung auf den anderen Führungskörper über die Anlagefläche vorstehen. Die Führungsbahn wird also durch zwei Führungskörper gebildet, die im Querschnitt U-förmig ausgebildet sind und das Zwischenwirbelimplantat an der Oberseite und der Unterseite und teilweise an den Seitenflächen umgeben.

Vorteilhaft ist es, wenn die Führungsbahn an ihrem dem freien Ende der Führungskörper gegenüberliegenden Ende seitlich aus dem Instrument austritt, so daß dort ein Zwischenwirbelimplantat in die Führungsbahn einschiebbar ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß zwischen den beiden Führungskörpern längs der von diesen gebildeten Führungsbahn ein Vorschubkörper verschiebbar gelagert ist, der eine lösbare Halterung für das Zwischenwirbelimplantat aufweist. Bei dieser Ausführungsform wird also ein schlittenartiger Führungskörper auf der Führungsbahn als Mitnehmer für das Zwischenwirbelimplantat ausgebildet.

Es ist dabei vorteilhaft, wenn der Vorschubkörper einen zu seinem in Vorschubrichtung vorderen Ende hin offenen Aufnahmeraum für das Zwischenwirbelimplantat aufweist. Dieses wird in diesem Aufnahmeraum aufgenommen, in dieser Anordnung zusammen mit dem Vorschubkörper längs der Führungsbahn vorgeschoben und dann durch Zurückziehen des Vorschubkörpers durch die offene Seite des Aufnahmeraumes wieder aus diesem freigegeben.

Der Aufnahmeraum kann vorzugsweise durch zwei längs der Führungsbahn verlaufende Seitenwände begrenzt werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die lösbare Halterung elastische Rasten umfaßt, die in Rücksprünge einfedern. Das Zwischenwirbelimplantat wird also im Aufnahmeraum durch eine Schnapp- oder Rastverbindung gehalten, die durch kräftiges Herausziehen des Zwischenwirbelimplantates aus dem Aufnahmeraum wieder gelöst werden kann.

Der Vorschubkörper kann an seinem in Vorschubrichtung hinteren Ende eine Zugangsöffnung für ein an dem Zwischenwirbelimplantat anlegbares Rückhalteelement aufweisen, so daß nach dem Einsetzen des Zwischenwirbelimplantates dieses durch das Rückhalteelement in der erreichten Stellung zwischen den Wirbelkörpern zurückgehalten werden kann, wenn der Vorschubkörper wieder zurückgezogen wird. Dabei tritt das Zwischenwirbelimplantat aus dem Aufnahmeraum des Vorschubkörpers aus.

Insbesondere kann das Rückhalteelement entsprechend der Führungsbahn gebogen sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Vorschubkörper mit einer längs der Führungsbahn verschiebbaren, gebogenen Vorschubstange verbunden ist. Die Verbindung zwischen Vorschubkörper und Vorschubstange kann dabei lösbar sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Vorschubstange als Zahnstange ausgebildet ist, welche mit einem an einem Führungskörper drehbar gelagerten Zahnrad kämmt. Durch Verdrehung des Zahnrades kann der Operateur somit die Vorschubstange und damit den Vorschubkörper und das daran gehaltene Zwischenwirbelimplantat längs der Führungsbahn verschieben.

Die Vorschubstange kann eine Längsnut zur Aufnahme und Führung eines Rückhalteelementes für das Zwischenwirbelimplantat aufweisen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Führungskörper von ihrer Schwenkklagerstelle bis zu ihrem freien Ende hin einen abnehmenden Abstand zueinander aufweisen, der an der in Vorschubrichtung hinten angeordneten Einschubseite der Führungsbahn größer ist als die Höhe des Zwischenwirbelimplantates und gegebenenfalls die Höhe des Vorschubkörpers, an der in Vorschubrichtung vorne liegenden Austrittsseite der Führungsbahn jedoch kleiner als die Höhe des Zwischenwirbelimplantates und/oder des Vorschubkörpers. Dadurch wirken der Vorschubkörper und/oder das Zwischenwirbelimplantat beim Verschieben längs der Führungsbahn als Spreizkörper, die die beiden Führungskörper auseinander-schwenken und dadurch den Abstand zwischen den beiden Wirbelkörpern vergrößern, zwischen die das freie Ende der Führungskörper eingeschoben ist und zwischen die das Zwi-

schwirbelimplantat eingeschoben werden soll. Die Vorschubbewegung selbst führt also zur Aufspreizung des Zwischenwirbelraumes, der Operateur muß nicht gleichzeitig die Aufspreizung vornehmen und den Vorschub längs der Führungsbahn kontrollieren, sondern es genügt für den Operateur, wenn er das Zwischenwirbelimplantat längs der Vorschubbahn vorschiebt, der für die Einfuhr des Zwischenwirbelimplantates notwendige Abstand der benachbarten Wirbelkörper stellt sich dann zwangsläufig ein.

Günstig ist es dabei, wenn der Vorschubkörper und/oder die Führungskörper an den aneinander anliegenden Flächen aus einem reibungsarmen Material bestehen, beispielsweise können die entsprechenden Flächen mit einem gleitfähigen Kunststoff beschichtet sein.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß beide Führungskörper mit Griffbranchen fest verbunden sind, die sich über die gelenkige Verbindungsstelle der Führungskörper hinaus erstreckt. Man erhält so ein zangenartiges Instrument, bei dem durch Gegeneinanderdrücken der Griffbranchen die Führungskörper auseinander-geschwenkt werden.

Günstig ist es, wenn an dem Instrument ein Anschlag zur Einhaltung eines Mindestabstands zwischen den beiden Führungskörpern angeordnet ist, dadurch wird sichergestellt, daß sich das Zwischenwirbelimplantat längs seiner Führungsbahn nicht verklemmen kann.

Der Anschlag kann vorzugsweise verstellbar sein, so daß der Mindestabstand an die Größe des jeweiligen Implantats angepaßt werden kann.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1: Eine Draufsicht auf ein chirurgisches Führungs- und Spreizinstrument mit längs der Führungsbahn mittels eines Einzeleinstruments vorgeschobenem Zwischenwirbelimplantat;

Fig. 2: eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils A in **Fig. 1**;

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht des in den Zwischenwirbelraums eingesetzten chirurgischen Instruments mit dem Zwischenwirbelimplantat in der Endposition im Zwischenwirbelraum;

Fig. 4: eine perspektivische Ansicht eines Zwischenwirbelimplantats im Zwischenwirbelraum mit eingesetzter Vorrichtung zum Einfüllen von Knochenmaterial;

Fig. 5: eine Draufsicht auf ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Zwischenwirbelimplantats mit gebogenen Längsseiten am Ende des chirurgischen Einführinstruments;

Fig. 6: eine Ansicht ähnlich **Fig. 5** mit zwei nebeneinander eingesetzten Zwischenwirbelimplantaten am Ende des chirurgischen Einführelements;

Fig. 7: eine Ansicht ähnlich **Fig. 6** bei Zwischenwirbelimplantaten mit rechteckigem Querschnitt;

Fig. 8: eine Draufsicht auf eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines chirurgischen Führungs- und Spreizinstrumentes bei abgenommenem oberen Führungskörper;

Fig. 9: eine perspektivische Ansicht des Instruments der **Fig. 8** mit abgenommenem oberen Führungskörper;

Fig. 10: eine Ansicht ähnlich **Fig. 9** mit aufgesetztem oberen Führungskörper und eingeschobenem Rückhalteelement und

Fig. 11: eine Ansicht ähnlich **Fig. 8** mit vollständig eingeschobenem Vorschubkörper und vollständig eingeschobenem Rückhalteelement.

Das in den **Fig. 1** bis **3** dargestellte Instrument **1** zum Einführen eines Zwischenwirbelimplantats **2** ist nach Art einer Zange ausgebildet und umfaßt zwei Arme **3, 4**, die im we-

sentlichen gleich ausgebildet sind. Jeder Arm weist einen ebenen Führungskörper **5** und ein sich daran anschließendes, aus der Ebene des Führungskörpers **5** seitlich heraustretendes Griffteil **6** auf, beide Arme **3, 4** sind im Übergangsbereich zwischen den Führungskörpern **5** und den Griffteilen **6** durch ein Drehgelenk **7** derart schwenkbar miteinander verbunden, daß beim Gegeneinanderdrücken der Griffteile **6** die Führungskörper **5** auseinandergeschwenkt werden.

Zwischen den Griffteilen **6** sind Federelemente **8** angeordnet, die die Griffteile **6** auseinanderspreizen, ausserdem wird einer der Griffteile **6** von einer Spindel **9** durchsetzt, die mehr oder weniger tief in Richtung auf das jeweils andere Griffteil **6** eingedreht werden kann und einen Anschlag bildet, mit dem die Annäherung der beiden Griffteile **6** begrenzt werden kann.

Die beiden Führungskörper **5** sind im Querschnitt U-förmig ausgebildet und weisen einander gegenüberliegende ebene Führungsfläche **10** und diese seitlich begrenzende, sich über die gesamte Länge der Führungsfläche **10** erstreckende, in Richtung auf den jeweils anderen Führungskörper vorstehende Seitenwände **11** auf, die auch bei einander maximal angenäherten Führungskörpern **5** einen schlitzförmigen Zwischenraum **12** zwischen sich einhalten (Fig. 2). Die beiden Führungskörper **5** bilden somit zwischen sich eine Führungsbahn aus, die an der Oberseite und an der Unterseite durch die beiden Führungsflächen **10** begrenzt wird, an den Seiten durch die Seitenwände **11**.

Die Führungskörper **5** sind in der durch die Führungsfläche **10** aufgespannten Ebene gebogen ausgebildet, beispielsweise erstreckt sich dieser Bogen über einen Winkel von 90°, so daß auch die Führungsbahn bogenförmig ist (Fig. 1). Dabei kann die Führungsbahn an ihrem dem Drehgelenk **7** naheliegenden Ende seitlich aus den Führungskörpern **5** austreten, so daß an dieser Stelle ein Zwischenwirbelimplantat **2** in die Führungsbahn eingeschoben werden kann (Fig. 1).

Am freien Ende der Führungsflächen **10** setzen sich die Seitenwände **11** in Verlängerung der Führungsflächen **10** weiter fort und bilden somit paarweise nebeneinander verlaufende Verlängerungen **13** aus, die auch als Zinken bezeichnet werden könnten.

Dadurch ergibt sich weiterhin eine seitliche Führung von längs der Führungsbahn vorgeschobenen Zwischenwirbelimplantaten, da die Führungsflächen **10** aber früher enden, fällt die Führung nach oben und unten weg, im Bereich zwischen den Verlängerungen **13** sind praktisch Fenster ausgebildet, durch die längs der Führungsbahn bis an deren Ende vorgeschobene Implantate nach oben und unten aus der Führungsbahn austreten können.

Zum Einsetzen eines Zwischenwirbelimplantats **2** wird das beschriebene Implantat **1** mit den Führungskörpern **5** durch einen Körperzugang bis in den Zwischenwirbelraum **14** zwischen zwei benachbarten Wirbelkörpern **15** eingeführt, und zwar derart, daß die zinkenförmigen Verlängerungen **13** seitlich in den Zwischenwirbelraum eintreten, und zwar unmittelbar angrenzend an den Wirbelkanal **16** und ventral von diesem. Die Führungsflächen **10** enden dabei kurz nach Eintritt in den Zwischenwirbelraum **14**, während sich die zinkenförmigen Verlängerungen **13** vollständig in den Zwischenwirbelraum **14** hinein erstrecken.

Nach dem Einführen der Verlängerungen **13** in den Zwischenwirbelraum **14** werden die Führungskörper **5** mittels der Griffteile **6** auseinandergespreizt, so daß dadurch auch der Abstand der Wirbelkörper **15** vergrößert wird, das heißt der Zwischenwirbelraum **14** wird aufgeweitet.

Ein in den Zwischenwirbelraum **14** einzusetzendes Zwischenwirbelimplantat **2**, das beispielsweise die Form einer länglichen Platte haben kann, wird dann längs der Führungsbahn,

die durch die Führungskörper **5** ausgebildet wird, in den Zwischenwirbelraum **14** eingeschoben.

Zu diesem Zweck wird das plattenförmige Zwischenwirbelimplantat **2** mit dem dünnen flexiblen Schaft **17** eines Einsetzinstruments **18** verbunden, beispielsweise durch Einschrauben des flexiblen Schafts **17** in ein Innengewinde des Zwischenwirbelimplantats.

Mittels dieses Einsetzinstruments **18** wird das Zwischenwirbelimplantat **2** längs der Führungsbahn so weit verschoben, bis es sich im Zwischenwirbelraum **14** zwischen den zinkenförmigen Verlängerungen **13** befindet und damit das Ende der Führungsbahn erreicht. Das Verschieben ist ohne weiteres möglich, da die benachbarten Wirbelkörper **15** durch die Führungskörper **5** in ausreichendem Abstand gehalten werden.

Sobald das Zwischenwirbelimplantat **2** seine Position zwischen den zinkenförmigen Verlängerungen **13** erreicht hat, fällt es aus der Führungsbahn, die durch die Führungskörper **5** gebildet wird, heraus und legt sich an die benachbarten Wirbelkörper an. Der Operateur kann jetzt den Druck auf die Griffteile **6** des Instruments **1** nachlassen und damit die Aufspreizung des Zwischenwirbelraums **14** beenden, so daß sich die Wirbelkörper **15** gegeneinander verschieben und beidseitig an dem Zwischenwirbelimplantat **2** zur Anlage kommen. Das Instrument **1** kann danach ohne weiteres wieder aus dem Zwischenwirbelraum **14** und aus dem Körper herausgezogen werden.

Beim Einschieben des Implantats ist es vorteilhaft, daß der Schaft **17** des Einsetzinstruments **18** nicht unbedingt längs der Führungsbahn angeordnet sein muß, sondern seitlich aus der Führungsbahn austreten kann, da der Schaft **17** durch den Zwischenraum **12** zwischen den Führungskörpern **5** hindurchtritt.

Sobald das Zwischenwirbelimplantat **2** in der beschriebenen Weise in den Zwischenwirbelraum **14** eingesetzt ist, kann auch das Einsetzinstrument **18** wieder entfernt werden, beispielsweise durch Herausdrehen des Schafts **17** aus dem Einschraubgewinde.

Durch entsprechende Einführkanäle im Zwischenwirbelimplantat **2** kann Knochenmaterial in den von dem Zwischenwirbelimplantat **2** nicht ausgefüllten Teil des Zwischenwirbelraums **14** und gegebenenfalls in Durchbrechungen **19** des Zwischenwirbelimplantats **2** eingefüllt werden. Dies kann mit Hilfe eines Einfüllinstruments **20** erfolgen, welches ein Einfüllrohr **21** umfaßt, in das Knochenmaterial eingefüllt werden kann. Mittels eines Stößels **22** kann das Knochenmaterial aus dem Einfüllrohr **21** an dessen freiem Ende herausgeschoben werden. Setzt man das freie Ende dieses Einfüllrohrs **21** an dem beschriebenen Einfüllkanal des Zwischenwirbelimplantats **2** an, so tritt Knochenmaterial durch diesen Einfüllkanal hindurch und gelangt in die Durchbrechungen **19** des Zwischenwirbelimplantats **2** und durch das gesamte Zwischenwirbelimplantat **2** hindurch in den ventral vom Zwischenwirbelimplantat **2** angeordneten Teil des Zwischenwirbelraums **14**, so daß das Zwischenwirbelimplantat **2** sehr effektiv von Knochensubstanz umbettet wird.

Die Form des Zwischenwirbelimplantats **2** kann in diesem Falle recht verschieden sein. Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 3 ist ein Zwischenwirbelimplantat **2** dargestellt, welches länglich und leicht gebogen ausgebildet ist, wobei es im mittleren Bereich eine geringere Breite hat als im Endbereich. In diesem mittleren Bereich ist das Implantat auf seiner ventralen Längsseite vertieft, so daß dort ein Aufnahmeraum für Knochenmaterial entsteht, der bei eingesetztem Zwischenwirbelimplantat **2** zu einer formschlüssigen Einbettung des Zwischenwirbelimplantats **2** im Zwischenwirbelraum **14** führt.

Ein ähnlich geformtes Implantat ohne eine derartige Vertiefung ist in **Fig. 5** dargestellt.

Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 6** werden statt eines Zwischenwirbelimplantats **2** zwei Zwischenwirbelimplantate **2** im Abstand zueinander eingesetzt, dieses Einsetzen erfolgt in nacheinander durchgeführten Einsetzvorgängen genau in derselben Weise, wie dies anhand des Implantats der **Fig. 1** bis **3** beschrieben worden ist. Die Implantate **2** der **Fig. 6** haben eine im wesentlichen ovalen oder elliptischen Querschnitt, beim Ausführungsbeispiel der **Fig. 7** sind zwei Implantate mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt vorgesehen, auch diese werden in ähnlicher Weise eingesetzt.

In den **Fig. 8** bis **11** ist ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Instrumentes **1** dargestellt, das ähnlich aufgebaut ist wie das Instrument der **Fig. 1** bis **3**, einander entsprechende Teile tragen daher dieselben Bezugszeichen.

Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1** bis **3** sind die Führungskörper **5** bei diesem Ausführungsbeispiel nicht mit branchenartigen Griffteilen **6** versehen, das Instrument hat also nicht die Gestalt einer Zange. Die beiden Führungskörper **5** sind vielmehr ebenso über ein Drehgelenk **7** miteinander verbunden und enden an diesem Drehgelenk **7**, einer der beiden Führungskörper **5** trägt dabei einen Haltegriff **23**. Alternativ könnte auch vorgesehen sein, eines der beiden branchenartigen Griffteile **6** im Bereich des Gelenkes **7** abnehmbar auszugestalten und das verbleibende Griffteil als Haltegriff zu verwenden.

Bei einer solchen Ausbildung des Instrumentes erfolgt das Aufspreizen nicht durch das Zusammendrücken von branchenartigen Griffteilen, sondern allein dadurch, daß die längs der Führungsbahn vorgeschobenen Teile beim Vorschieben die Führungskörper **5** auseinanderdrücken und dabei mit deren freien Enden, die zwischen die Wirbelkörper **15** eingreifen, den Abstand zwischen den Wirbelkörpern **15** vergrößern. Dazu sind die Führungskörper **5** derart ausgebildet, daß sie an der Einschubseite einen Abstand voneinander aufweisen, der größer ist als die Höhe der zwischen den Führungskörpern **5** vorgeschobenen Teile, am Austrittsende der Führungskörper **5** jedoch einen kleineren Abstand. Dadurch können die ungespreizten Führungskörper **5** mit ihrem freien Ende in den unaufgeweiteten Zwischenwirbelraum eintreten, die zwischen den Führungskörpern vorgeschobenen Teile können ohne weiteres an der Einschubseite eingeschoben werden, und erst durch die Vorschubbewegung der vorgeschobenen Teile selbst erfolgt das Aufspreizen der Führungskörper **5** und damit das Aufweiten des Zwischenwirbelraumes **14**.

Die zwischen den Führungskörpern **5** vorgeschobenen Teile können ganz einfach durch das Zwischenwirbelimplantat **2** selbst gebildet werden, es ist aber vorteilhaft, wenn – wie im Ausführungsbeispiel der **Fig. 8** bis **11** dargestellt – zwischen den Führungskörpern **5** ein spezieller Vorschubkörper **24** längs der Führungsbahn verschiebbar gelagert ist, der an den beiden Führungskörpern **5** anliegt und diese Aufspreizung vornimmt. Der Vorschubkörper **24** ist länglich ausgebildet und liegt beidseitig an den Seitenwänden **11** der Führungskörper **5** an, so daß er längs der Führungsbahn exakt geführt wird. Er weist einen länglichen Aufnahme-
raum **25** auf, der durch die im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Seitenwände **26** des Vorschubkörpers **24** gebildet wird und an der Oberseite und an der Unterseite sowie an der in Vorschubrichtung vorn liegenden Stirnseite offen ist. In diesen Aufnahme-
raum **25** wird von der offenen Seite her das Zwischenwirbelimplantat **2** zwischen die Seitenwände **26** eingeschoben und in der eingeschobenen Stellung durch elastische Rastzungen **27** gehalten, die in die Seitenwände **26** des Vorschubkörpers **24** eingearbeitet sind und die

elastisch in seitliche Rücksprünge **28** des Zwischenwirbelimplantates **2** eingreifen (**Fig. 11**).

In dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Höhe des Zwischenwirbelimplantates **2** gleich der Höhe des Vorschubkörpers **24**, in diesem Falle spreizen Zwischenwirbelimplantat und Vorschubkörper gemeinsam die Führungskörper **5** auf, wenn sie längs der Führungsbahn vorgeschoben werden. Das Zwischenwirbelimplantat könnte auch eine etwas kleinere Höhe aufweisen als der Vorschubkörper, in diesem Falle würde die Aufspreizung ausschließlich durch den Vorschubkörper erfolgen.

Der Vorschubkörper **24** ist verbunden mit einer gebogenen Zahnstange **29**, die in einem der beiden Führungskörper **5** geführt ist und die mit einem Zahnrad **30** kämmt, das an einem der Führungskörper **5** drehbar gelagert ist und über einen Drehgriff **31** verdrehbar ist, so daß die Zahnstange **29** längs der Führungsbahn vor- und zurückgeschoben werden kann. Die Verbindung zwischen Vorschubkörper **24** und Zahnstange **29** ist dabei lösbar, im dargestellten Ausführungsbeispiel trägt der Vorschubkörper **24** an zwei vorstehenden Lappen **32** je einen senkrecht abstehenden Stift **33**, der in eine Bohrung **34** am Ende der Zahnstange **29** einsteckbar ist.

Auf der Oberseite der Zahnstange **29** ist eine nach oben offene Längsmittelnut **35** angeordnet, in der ein gebogenes, stabförmiges Rückhalteelement **36** verschiebbar ist. Das vordere Ende der Längsmittelnut **35** steht mit einer Öffnung **37** im Vorschubkörper **24** in Verbindung, durch diese Öffnung **37** kann das Rückhalteelement **36** in den Aufnahme-
raum **25** vorgeschoben werden und sich dort an das im Aufnahme-
raum **25** gehaltene Zwischenwirbelimplantat **2** anlegen (**Fig. 11**).

Zum Einsetzen des Zwischenwirbelimplantates **2** wird dieses in den Aufnahme-
raum **25** eingeschoben, bis die Rastzungen **27** in die Rücksprünge **28** einschnappen. Der Vorschubkörper **24** kann dann an der Einschubseite zwischen die Führungskörper **5** eingeschoben und durch Einstecken der Stifte **33** in die Bohrungen **34** mit der Zahnstange **29** verbunden werden, die ebenfalls zwischen die Führungskörper teilweise eingeschoben wird.

Dieses Einschieben des Vorschubkörpers **24** und der Zahnstange **29** kann bereits vor dem Einsetzen des Instrumentes in den Körper erfolgen, vorteilhaft wird es aber sein, zunächst das leere Instrument **1** in den Körper einzuführen, bis das freie Ende der Führungskörper in den Zwischenwirbelraum **14** eintritt, in den das Zwischenwirbelimplantat **2** eingeschoben werden soll.

Durch Verdrehung des Zahnrades **30** wird die Zahnstange **29** zwischen den Führungskörpern vorgeschoben und schiebt dadurch den Vorschubkörper **24** mit dem Zwischenwirbelimplantat **2** allmählich bis in den Zwischenwirbelraum **14** vor, der durch Spreizen der Führungskörper **5** bei dieser Vorschubbewegung aufgeweitet wird.

Sobald sich das Zwischenwirbelimplantat **2** in der Endposition im Zwischenwirbelraum **14** befindet, wird das Rückhalteelement **36** eingeschoben, bis es am Zwischenwirbelimplantat **2** zur Anlage kommt. Die Einschubtiefe des Rückhalteelementes **36** kann dabei durch einen Anschlag begrenzt werden, der beispielsweise durch eine seitliche Abbiegung **38** des Rückhalteelementes **36** gebildet wird, die am Führungskörper **5** anschlägt (**Fig. 11**). Beim Zurückziehen des Vorschubkörpers **24** und der Zahnstange **29** wird die elastische Rastverbindung zwischen den Rastzungen **27** und den Rücksprüngen **28** auf diese Weise gelöst, da das Zwischenwirbelimplantat **2** durch das Rückhalteelement **36** im Zwischenwirbelraum **14** zurückgehalten wird. Zu diesem Zweck ist das Rückhalteelement **36** über in der Zeichnung nicht dargestellte Mittel am Führungskörper **5** lösbar fixier-

bar. Auf diese Weise können Vorschubkörper **24**, Zahnstange **29** und anschließend auch das Rückhalteelement **36** aus dem Instrument **1** herausgezogen werden, wobei die Aufweitung der den Zwischenwirbelraum **14** begrenzenden Wirbelkörper **15** aufgehoben wird, die Wirbelkörper **15** stützen sich nunmehr auf dem Zwischenwirbelimplantat **2** ab, und danach kann das Instrument ganz aus dem Zwischenwirbelraum **14** herausgezogen werden.

Patentsprüche

1. Chirurgisches Instrument zum Einführen von Zwischenwirbelimplantaten in den Zwischenwirbelraum zwischen benachbarten Wirbelkörpern, **dadurch gekennzeichnet**, daß es zwei einander gegenüberliegende Führungskörper **(5)** mit einer zum jeweils anderen Führungskörper **(5)** gerichteten Führung **(10, 11)** aufweist, die gemeinsam eine Führungsbahn zwischen sich ausbilden, längs der ein Zwischenwirbelimplantat **(2)** seitlich in den Zwischenwirbelraum **(14)** einschiebbar ist, und daß die Führungskörper **(5)** in ihrem gegenseitigen Abstand verstellbar sind.
2. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn in der Verschiebeebene bogenförmig verläuft.
3. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen den Führungskörpern **(5)** zumindest einseitig längs der Führungsbahn offen ist.
4. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungskörper **(5)** an ihrem freien Ende Verlängerungen **(13)** tragen, die an den Zwischenwirbelraum **(14)** bildenden Wirbelkörpern **(15)** anlegbar sind und die so neben der Führungsbahn angeordnet sind, daß das längs der Führungsbahn vorgeschobene Zwischenwirbelimplantat **(2)** am Ende der Führungsbahn neben der Verlängerung **(13)** an die benachbarten Wirbelkörper **(15)** anlegbar ist.
5. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerungen **(13)** als paarweise in Verschieberichtung vom Ende der Führungsbahn in dessen Fortsetzung vorstehende Zinken ausgebildet sind.
6. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn so ausgebildet ist, daß ein zwischen den Führungskörpern **(5)** geführtes Zwischenwirbelimplantat **(2)** in der Führungsbahn auch dann geführt ist, wenn der Abstand der Führungskörper **(5)** sich vergrößert.
7. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungskörper **(5)** an ihrem dem freien Ende gegenüberliegenden Ende **(7)** schwenkbar miteinander verbunden sind.
8. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Führungskörper **(5)** eine ebene Anlagefläche **(10)** für das Zwischenwirbelimplantat **(2)** und diese seitlich begrenzende, parallel zueinander längs des Führungskörpers **(5)** verlaufende Führungswände **(11)** aufweist, die in Richtung auf den anderen Führungskörper **(5)** über die Anlagefläche **(10)** vorstehen.
9. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn an ihrem dem freien Ende der Führungskörper **(5)** gegenüberliegenden Ende seitlich aus dem

- Instrument austritt, so daß dort ein Zwischenwirbelimplantat **(2)** in die Führungsbahn einschiebbar ist.
10. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß beide Führungskörper **(5)** mit Griffbranchen **(6)** fest verbunden sind, die sich über die gelenkige Verbindungsstelle **(7)** der Führungskörper **(5)** hinaus erstrecken.
 11. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an ihm ein Anschlag **(9)** zur Einhaltung eines Mindestabstands zwischen den beiden Führungskörpern **(5)** angeordnet ist.
 12. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag **(9)** verstellbar ist.
 13. Chirurgisches Instrument nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Führungskörpern **(5)** längs der von diesen gebildeten Führungsbahn ein Vorschubkörper **(24)** verschiebbar gelagert ist, der eine lösbare Halterung für das Zwischenwirbelimplantat **(2)** aufweist.
 14. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubkörper **(24)** einen zu seinem in Vorschubrichtung vorderen Ende hin offenen Aufnahmeraum **(25)** für das Zwischenwirbelimplantat **(2)** aufweist.
 15. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeraum **(25)** durch zwei längs der Führungsbahn verlaufende Seitenwände **(26)** begrenzt wird.
 16. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbare Halterung elastische Rasten **(27)** umfaßt, die in Rücksprünge **(28)** einfedern.
 17. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubkörper **(24)** an seinem in Vorschubrichtung hinteren Ende eine Zugangsöffnung **(37)** für ein an dem Zwischenwirbelimplantat **(2)** anlegbares Rückhalteelement **(36)** aufweist.
 18. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückhalteelement **(36)** entsprechend der Führungsbahn gebogen ist.
 19. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubkörper **(24)** mit einer längs der Führungsbahn verschiebbaren, gebogenen Vorschubstange **(29)** verbunden ist.
 20. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung **(33, 34)** zwischen Vorschubkörper **(24)** und Vorschubstange **(29)** lösbar ist.
 21. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubstange **(29)** als Zahnstange ausgebildet ist, welche mit einem an einem Führungskörper **(5)** drehbar gelagerten Zahnrad **(30)** kämmt.
 22. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubstange **(29)** eine Längsnut **(35)** zur Aufnahme und Führung eines Rückhalteelementes **(36)** für das Zwischenwirbelimplantat aufweist.
 23. Chirurgisches Instrument nach einem der Ansprüche 7 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungskörper **(5)** von ihrer Schwenklagerstelle **(7)** bis zu ihrem freien Ende hin einen abnehmenden Abstand zueinander aufweisen, der an der in Vorschubrichtung hinten angeordneten Einschubseite der Führungsbahn

größer ist als die Höhe des Zwischenwirbelimplantates und gegebenenfalls des Vorschubkörpers (**24**), an der in Vorschubrichtung vorne liegenden Austrittsseite der Führungsbahn jedoch kleiner als die Höhe des Zwischenwirbelimplantates und/oder des Vorschubkörpers (**24**). 5

24. Chirurgisches Instrument nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubkörper (**24**) und/oder die Führungskörper (**5**) an den aneinander anliegenden Flächen aus einem reibungsarmen Material bestehen. 10

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

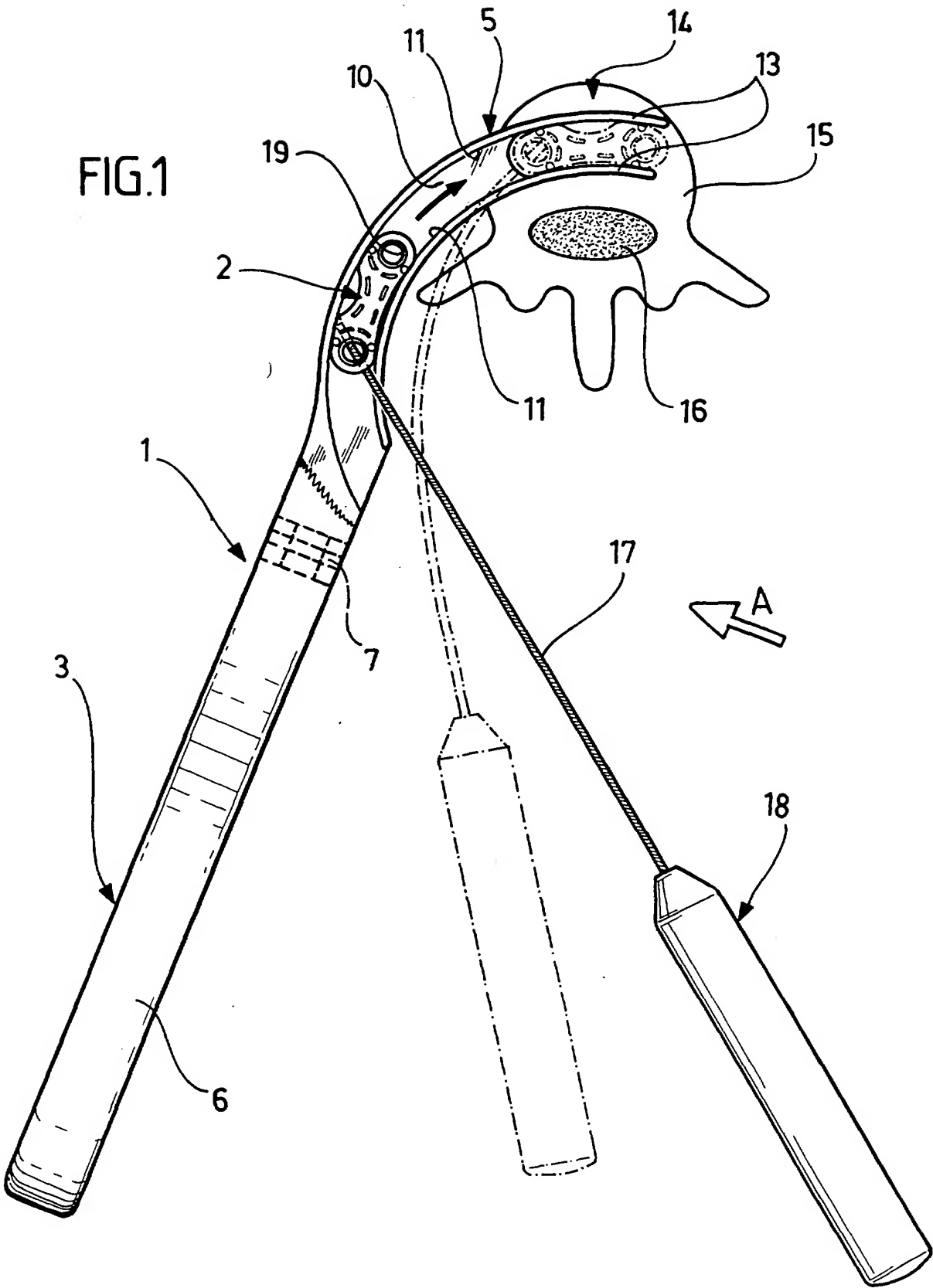


FIG. 2

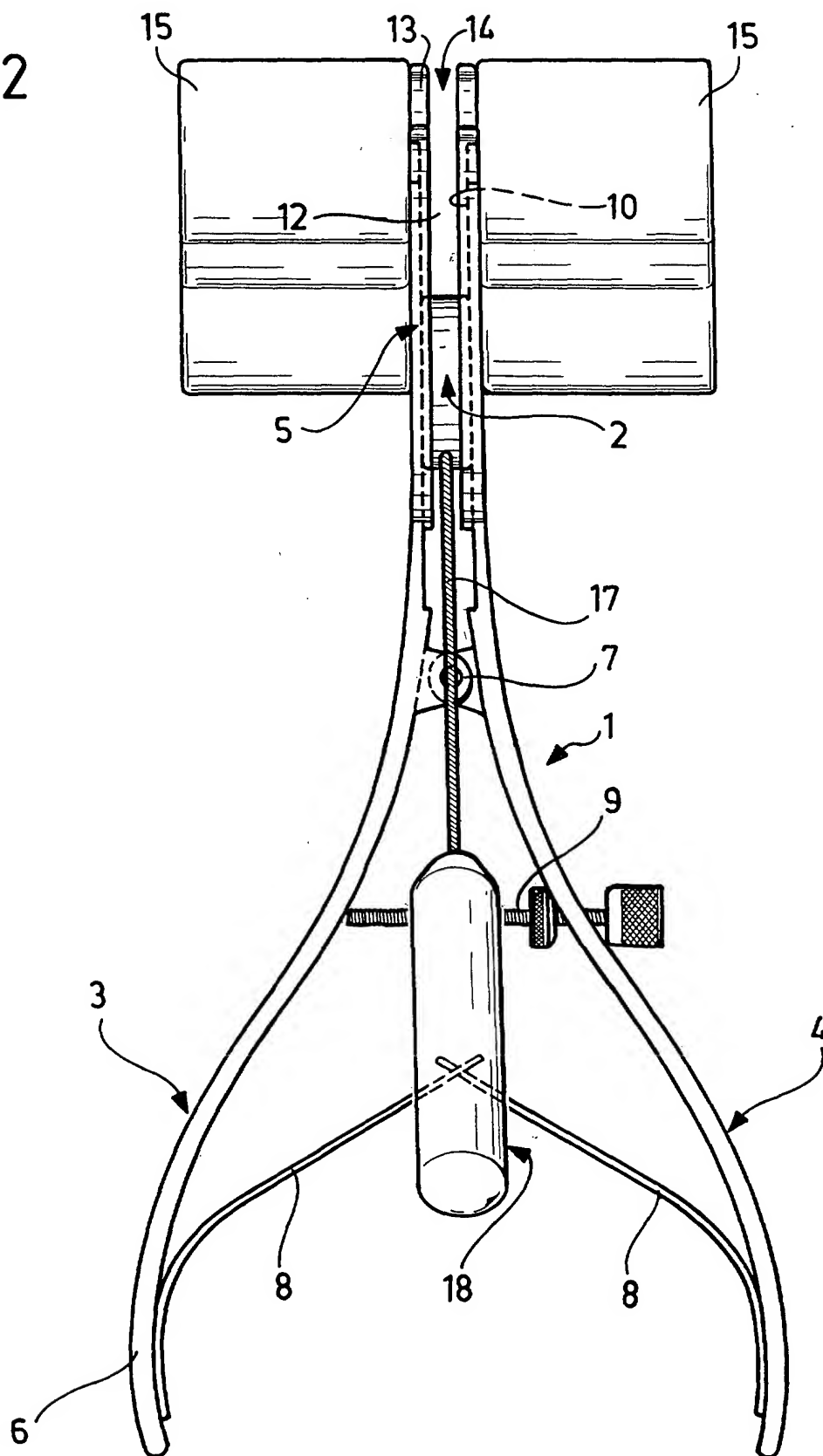
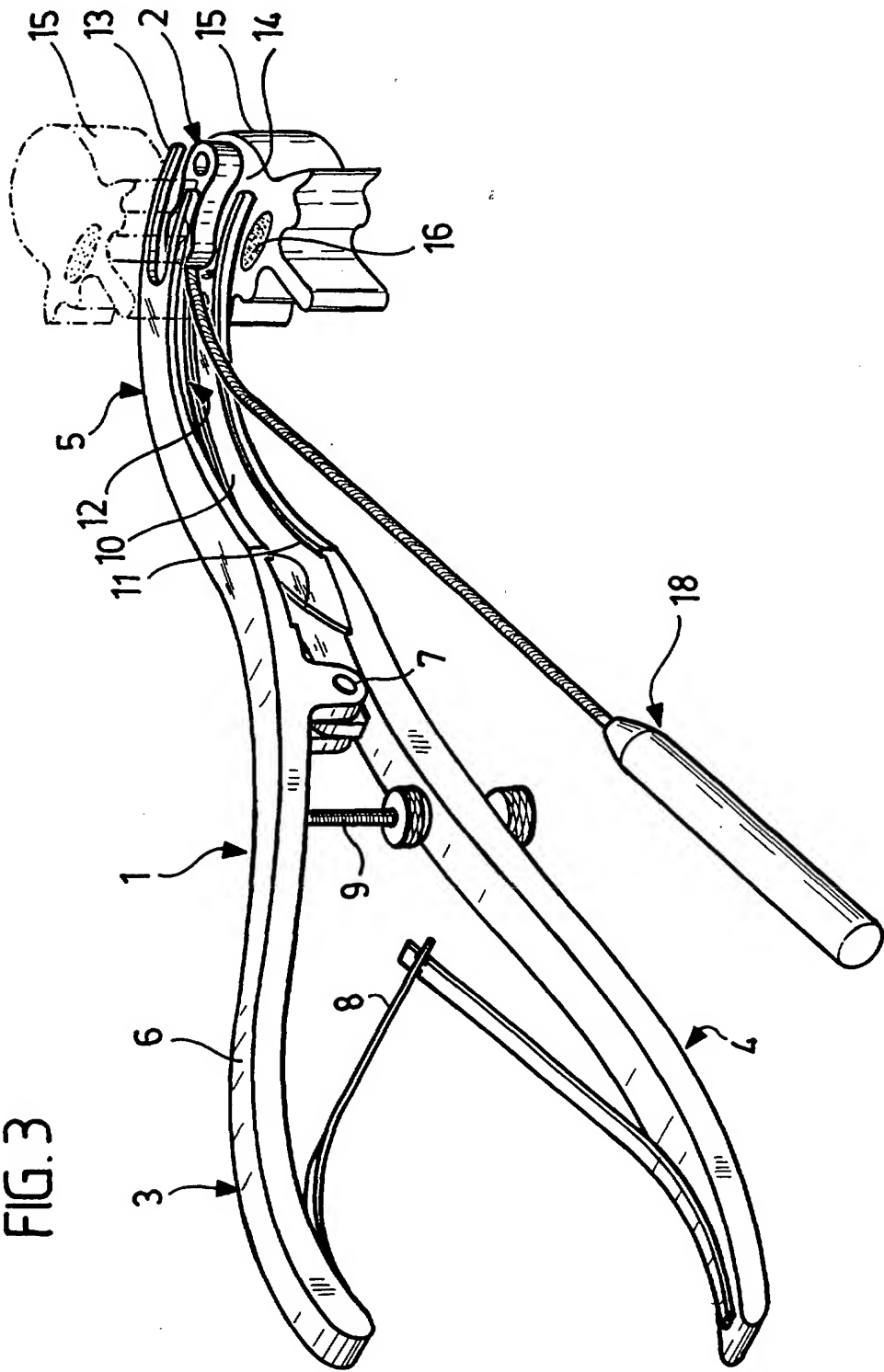
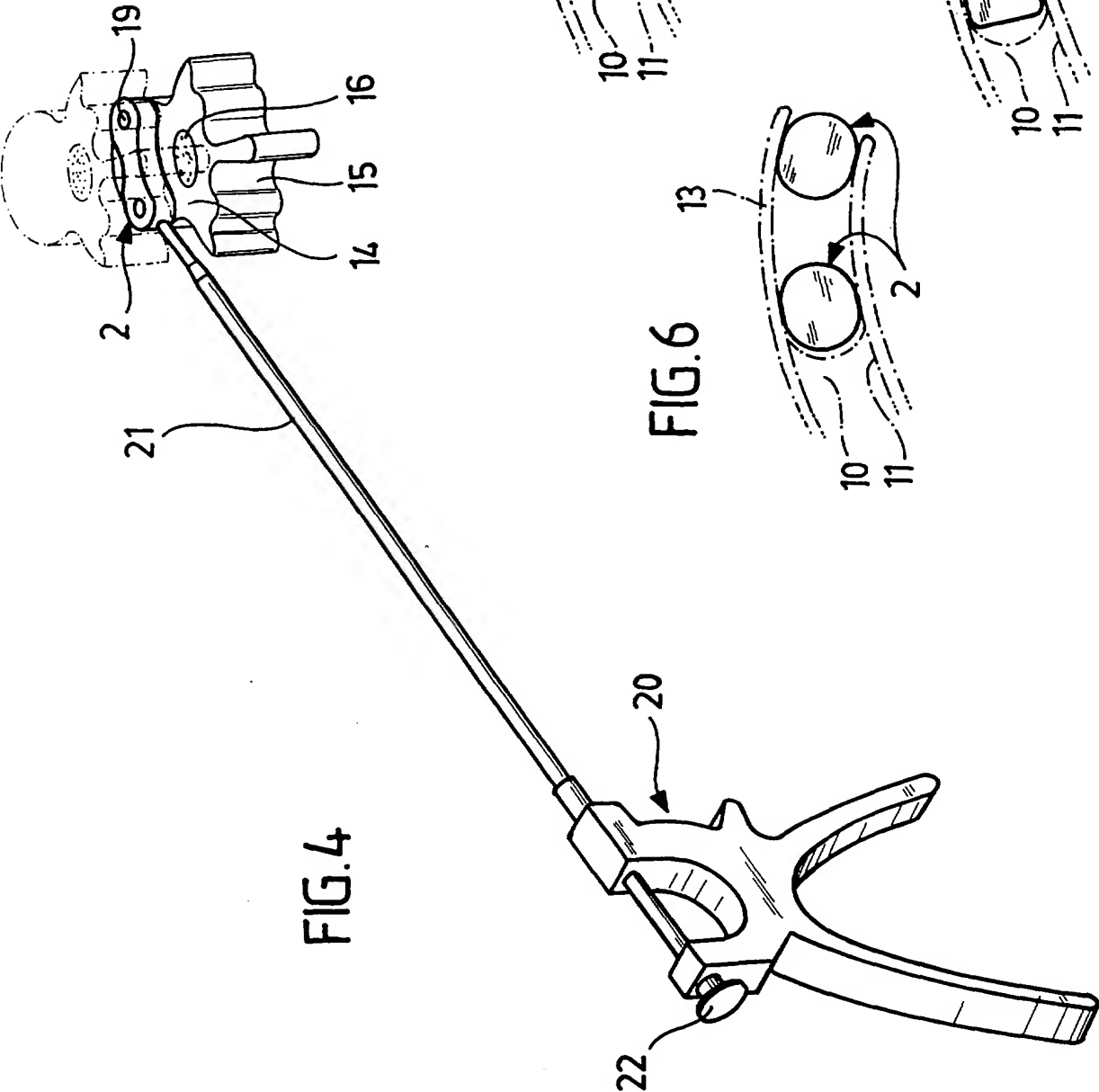


FIG. 3





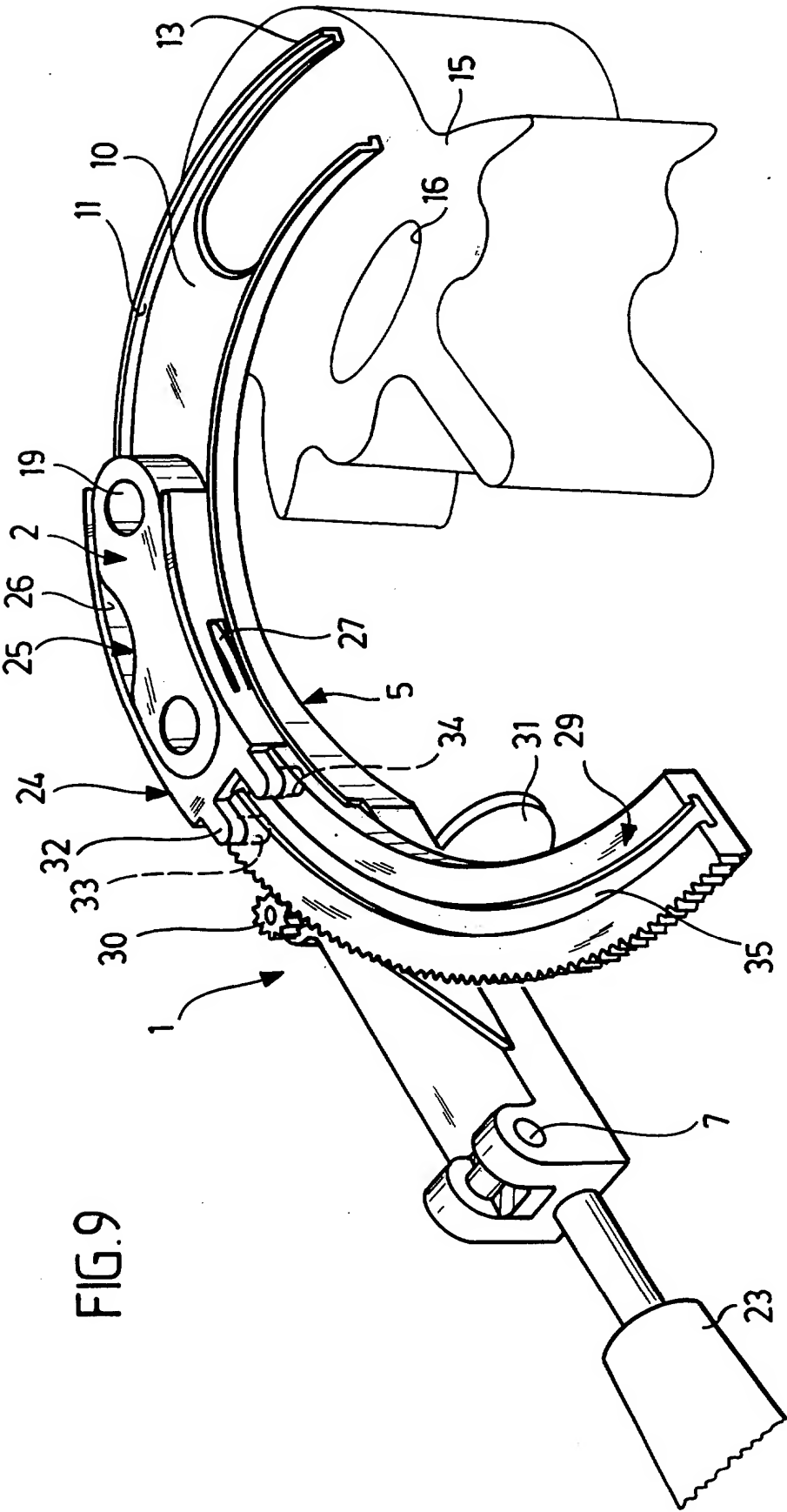


FIG. 9

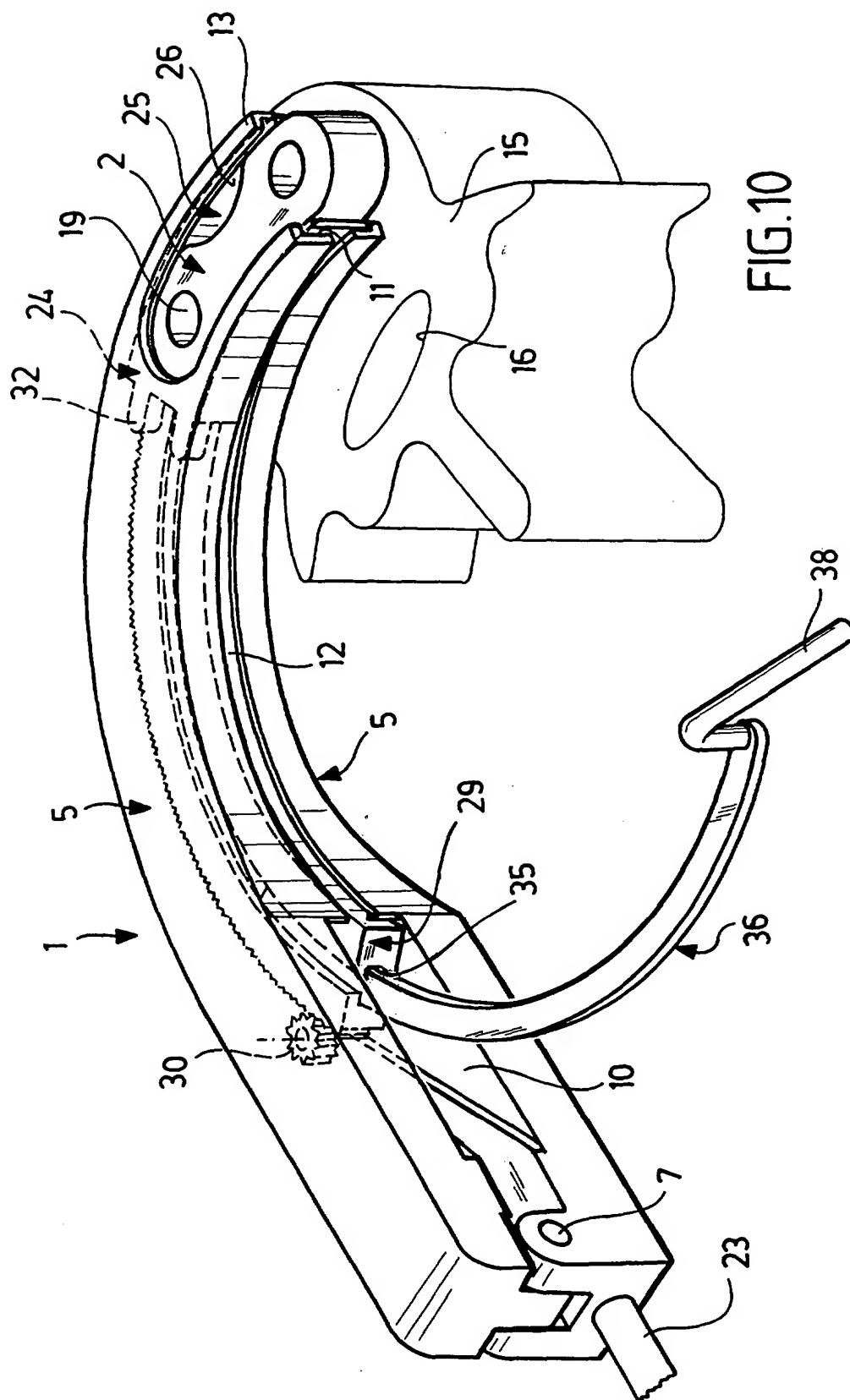


FIG.10

FIG. 11

